

BESOINS ENERGETIQUES DE QUELQUES CROCIDURES (INSECTIVORES) DE CÔTE D'IVOIRE

par Claudine HUNKELER et Pierre HUNKELER *

*Centre Suisse de Recherches Scientifiques
en Côte d'Ivoire, Adiopodoumé.*

L'étude des Plathelminthes de Soricidae ouest-africains nous a amenés à conserver vivantes en laboratoire un certain nombre de Musaraignes. Nous avons constaté qu'il était relativement facile de maintenir ces Insectivores plusieurs mois en captivité. Nous nous sommes donc demandés si le métabolisme élevé, l'activité intense, la forte fécondité et la faible longévité de certains Soricidae paléarctiques et néarctiques ne constituaient pas des réactions adaptatives aux conditions climatiques prévalant sous les latitudes tempérées. Les Musaraignes d'Eurasie et d'Amérique du Nord ne sont, en fait, que des représentants marginaux d'un groupe qui atteint son maximum de diversité et d'abondance sous les tropiques humides, d'Afrique en particulier. Ne disposant pas de moyens techniques nécessaires pour mesurer directement les dépenses énergétiques de nos animaux, nous nous sommes bornés à comparer les besoins alimentaires des espèces à notre disposition avec ceux des Soricidae d'Europe et d'Amérique du Nord. Ce sont les résultats de cette étude qui font l'objet de cette note.

MATERIEL ET METHODES

Tous les animaux étudiés proviennent d'Adiopodoumé (5° 20' N, 4° 8' W), localité dont le climat est typiquement tropical humide (température moyenne de 27° et précipitations annuelles de 1 960 mm réparties sur une grande et une petite saison des pluies). *Crocidura poensis pamela* Dollman 1915 et *C. bottegi eburnea* Heim de Balsac 1958 ont été capturées en forêt dense alors que *C. occidentalis spurelli* Thomas 1910 et *C. joubenatae*

(*) Adresse actuelle : Institut de Zoologie, Université, 2000 Neuchâtel 7, Suisse.

ebriensis Heim de Balsac et Aellen 1958 proviennent de cultures et de friches.

Les *C. occidentalis* ont été maintenues dans des cages de grillage de $25 \times 25 \times 30$ cm, ou dans des cages en plastique à couvercle grillagé de $22 \times 16 \times 14$ cm, avec un fond et des abris de papier journal changé régulièrement. Les autres espèces vivaient dans des bacs en verre rectangulaires de $24 \times 60 \times 30$ cm ou ronds d'un diamètre de 28 cm et d'une hauteur de 15 cm, sur un fond de sable avec des abris de bambou. Une partie des animaux est restée dans une salle climatisée où la température variait entre 25 et 27°, les autres étaient maintenus à l'extérieur dans un abri où la température variait entre 24 et 30°. Plusieurs animaux ont été placés à l'intérieur, puis à l'extérieur sans qu'on puisse noter une différence dans leurs besoins alimentaires. Les contrôles de poids étaient faits 2 à 3 fois par semaine.

Nous avons nourri toutes les espèces, sauf *C. bottegi*, avec une pâtée en boîte pour chats (« Ron-Ron », fabriqué par Unisabi SA, Strasbourg Neudorf, France). Cet aliment s'est révélé satisfaisant. Toutefois on note, après 7 mois de captivité, un certain blanchissement du pelage (nous avons fait la même observation, mais après 2 mois déjà, chez des animaux nourris avec de la viande de bœuf). *C. bottegi*, plus délicate, a été nourrie uniquement aux vers de farine. Un spécimen des 3 autres espèces a aussi reçu exclusivement des ténébrions et les résultats obtenus sont légèrement inférieurs à ceux que donnaient la nourriture pour chats. L'eau a toujours été fournie à discrétion, mais la ration de nourriture était calculée de façon à ce que l'animal reste à poids à peu près constant (le « Ron-Ron » donné *ad libitum* entraînait un engraissement rapide et prononcé des Musaraignes). Comme le poids des animaux variait considérablement les premiers jours de captivité, nous n'avons tenu compte que des chiffres obtenus après stabilisation du poids de l'animal. La mort des Musaraignes étant précédée d'une chute de poids, nous avons également éliminé les résultats des derniers jours.

La valeur calorifique du « Ron-Ron » est de 5,5 Kcal par g de matière sèche et sa teneur en eau de 75 %. La valeur calorifique des vers de farine est de 6,5 Kcal de matière sèche (1). Cette dernière valeur est proche de celles d'autres auteurs (6,1 Kcal, Hawkins et Jewell, 1962 ; 6,6 Kcal, Gibbs, in Hawkins et Jewell, loc. cit.).

RESULTATS

Le tableau I et la figure 1 résument nos résultats. Les besoins énergétiques sont exprimés en kilocalories par g de poids du corps

(1) Nous remercions M. Yves Gillon, du centre ORSTOM d'Adiopodoumé qui a procédé à ces déterminations avec une bombe calorimétrique de Philipson.

TABLEAU I

*Nourriture journalière moyenne de 4 espèces de Crocitudes
(adultes en équilibre de poids).*

N°	Espèce	Sexe	poids (g)	Durée (jours)	nourriture (g/j)	Kcal/g/j
31	<i>C. bottegi</i>	♂	3,7	70	2,1 (ténébrions)	1,55
35	<i>C. bottegi</i>	♂	4,1	30	2,3 »	1,53
32	<i>C. juvenatae</i>	♀	8	35	6 (Ron-Ron)	1,03
34	<i>C. juvenatae</i>	♂	8	30	5,5 »	0,95
38	<i>C. juvenatae</i>	♂	9,5	25	3 (ténébrions)	0,86
30	<i>C. juvenatae</i>	♂	11	35	8,5 (Ron-Ron)	1,06
33	<i>C. poensis</i>	♀	14	70	8 »	0,79
37	<i>C. poensis</i>	♂	14	90	4 (ténébrions)	0,78
17	<i>C. poensis</i>	♂	15	50	10 (Ron-Ron)	0,92
4	<i>C. poensis</i>	♂	20	25	12 »	0,83
25	<i>C. occidentalis</i>	♂	26	150	10 »	0,53
24	<i>C. occidentalis</i>	♂	27	130	12 »	0,61
22	<i>C. occidentalis</i>	♀	28	110	12 »	0,59
15	<i>C. occidentalis</i>	♂	29	100	12 »	0,57
8	<i>C. occidentalis</i>	♀	29	100	12 »	0,57
5	<i>C. occidentalis</i>	♀	31	150	12 »	0,53
7	<i>C. occidentalis</i>	♀	32	60	12 »	0,52
50	<i>C. occidentalis</i>	♀	33	20	6 (ténébrions)	0,50
23	<i>C. occidentalis</i>	♀	33	70	13 (Ron-Ron)	0,54
18	<i>C. occidentalis</i>	♀	34	120	13 »	0,52
16	<i>C. occidentalis</i>	♂	35	150	13 »	0,51
6	<i>C. occidentalis</i>	♀	37	150	13 »	0,48

et par jour, abrégé en Kcal/g/j. On voit que pour *C. occidentalis*, les valeurs s'étagent régulièrement entre 0,49 et 0,60 Kcal/g/j en fonction du poids de l'animal. *C. juvenatae* et *C. poensis* ont des besoins plus élevés mais proches malgré leur différence de poids. Il semble que *C. poensis* soit plus active que *C. juvenatae*. Par exemple cette dernière supporte mieux le séjour dans le piège lors de la capture que *C. poensis* que nous trouvons souvent morte ou agonisante au petit matin. L'observation en captivité corrobore cette impression. Les besoins de *C. bottegi* sont comparativement élevés. Cette espèce est difficile à acclimater à la captivité, les pertes étant nombreuses lors de la capture et les premiers jours qui suivent celle-ci.

DISCUSSION

Le tableau II, repris en partie de celui de Gebczynski (1965), et la figure 1 présentent les résultats d'expériences comparables aux nôtres. Nous en avons exclu les chiffres obtenus par des mesures portant sur moins de 24 heures ainsi que les résultats de Martinsen (1969) qui a soumis des *Blarina brevicauda* à une diète réduite. Une seule donnée existe malheureusement pour un représentant du genre *Crocridura* (*C. cassiteridum*, Hawkins et Jewell, 1962) mais cette valeur est à peine inférieure à celle qu'ont trouvée ces auteurs pour *Sorex araneus* si bien que nous nous permettons de comparer nos *Crocridures* africaines à des représentants d'autres genres.

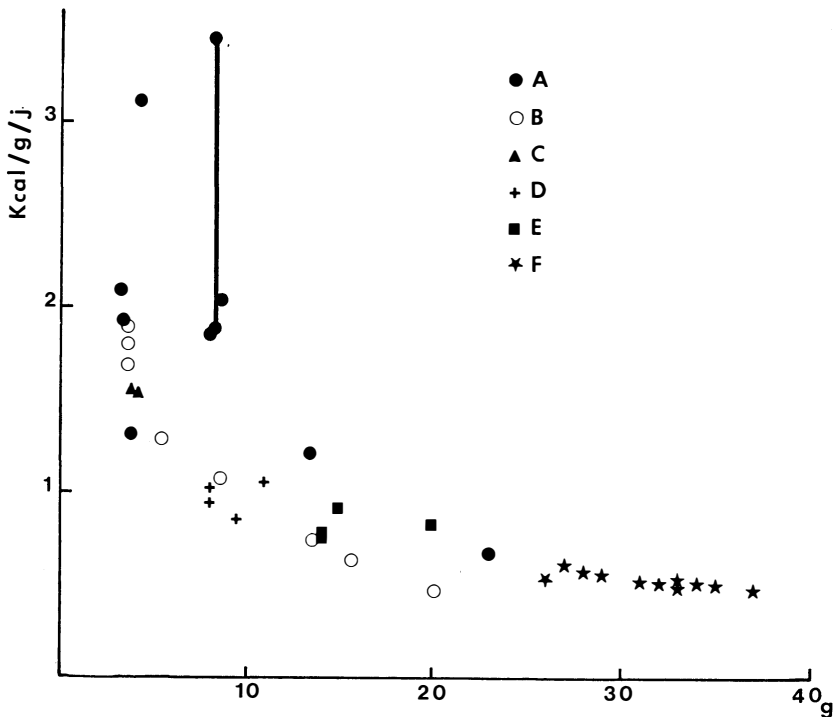


Fig. 1. — Besoins énergétiques de divers Insectivores. A et B : données de la littérature obtenue par (A) mesure de la nourriture ingérée, (B) mesure de la consommation d'oxygène. C à F : données des auteurs, (C) *Crocridura bottegi eburnea*, (D) *C. juvenatae-ebriensis*, (E) *C. poensis pamela*, (F) *C. occidentalis spurelli*.

Il apparaît dans le tableau II une grande différence entre les résultats obtenus comme les nôtres par calcul de la valeur calorifique de la nourriture ingérée et ceux que donnent la mè-

sure de la consommation d'oxygène. Cette différence peut être grande. Par exemple Gebczynska et Gebczynski (1965) trouvent 0,64 Kcal/g/j pour *Neomys fodiens* et Gebczynski (1965) 1,08 Kcal/g/ pour *Sorex araneus* par mesure de la consommation d'oxygène, alors que Hawkins et Jewell (1962) trouvent 1,22 Kcal/g/j pour *N. fodiens* et 2,04 Kcal/g/j pour *S. araneus* par mesure de la nourriture ingérée. Cette différence est trop grande pour être expliquée uniquement par la quantité de nourriture non assimilée : 7 à 22 % d'après Buckner (1964) pour des larves de *Pristiphora erichsonii* (Htg) chez *S. cinereus*, *S. arcticus*, *Microsorex hoyi* et *Blarina brevicauda* et 5 à 8 % pour de la nourriture pour chien chez *S. cinereus* et *B. brevicauda* ; 6,3 à 8,5 % d'après Hawkins et Jewell (1962) pour de la nourriture diverse chez *Neomys fodiens*. Pourtant Morrisson et all. (1957) trouvent seulement une différence de 8 % pour *S. cinereus* et de 13 % pour *B. brevicauda* entre leurs résultats dus à la mesure de la nourriture ingérée et ceux de Morrisson (1948) et Morrisson et Pearson (1946) déterminés par mesure de la consommation d'oxygène. On remarque toutefois sur notre fig. 1 que les chiffres obtenus par mesure de la nourriture ingérée se situent presque toujours au-dessus de ceux qui ont été obtenus par mesure de l'oxygène consommé, et c'est à ceux-là que nous comparerons nos résultats.

Nos valeurs pour *C. bottegi* sont plus faibles que celles de toutes les autres petites espèces, sauf *Cryptotis parva*, mais celle-ci a été capturée par Barrett (1969) à Athens (Georgie), localité dont le climat est relativement chaud. Chez les plus grandes espèces, *S. araneus* et *C. cassiteridum* ont des besoins beaucoup plus élevés que nos *C. juvenatae* de même poids. Les besoins de *N. fodiens* en revanche se rapprochent de ceux de *C. poensis*. Notons que *N. fodiens* a un coefficient d'activité très bas (0,7 contre 1,46 pour *S. araneus*, Crowcroft, 1952). Les chiffres pour *B. brevicauda* se trouvent dans les limites de nos valeurs, mais cette espèce est particulière puisqu'elle a pu être nourrie uniquement avec des céréales (Martinsen, 1969). Le résultat de Hawkins et Jewell (1962) pour *Talpa europea* se trouve vraisemblablement au-dessus de celui que l'on pourrait imaginer pour une Musaraigne tropicale de même poids si la courbe amorcée par nos valeurs se continue régulièrement.

La comparaison des tableaux I et II (données reprises sur la figure 1) montre que nos 4 espèces de Crocidures ivoiriennes ont presque toujours des besoins énergétiques inférieurs à ceux de Soricidae tempérés de même poids étudiés dans des conditions comparables. Ceci paraît aller de pair avec une activité plus faible (1). La fécondité semble également moindre qu'en climat tem-

(1) Quelques observations sur 24 heures, trop rares pour être définitives nous ont toutefois montré que l'activité de nos Crocidures était inférieure à celle qu'a mesurée Crowcroft (1951) chez des musaraignes d'Angleterre.

TABLEAU II

Besoins énergétiques de divers Insectivores.

N°	Espèce	nourriture	poids (g)	Kcal/g/j par mesure nourriture	Kcal/g/j par mesure consom. O ₂	Auteurs
1	<i>Notiosorex c. crawfordi</i>	ténébrions	3,15	2,1		DIXON, 1924.
2	<i>Sorex cinereus</i>	foie	3,3	1,93		MORRISON <i>et al</i> , 1957.
3	<i>Microsorex hoyi</i>	—	3,5		1,9	BUCKNER, 1964.
4	<i>Cryptotis parva</i>	souris	3,6	1,32		BARRETT, 1969.
5	<i>Sorex cinereus</i>	—	3,6		1,8	MORRISON & PEARSON, 1946.
6	<i>Sorex cinereus</i>	—	3,6		1,69	BUCKNER, 1964.
7	<i>Sorex minutus</i>	divers	4,2	3,12		HAWKINS & JEWELL, 1962.
8	<i>Sorex arcticus</i>	—	5,4		1,29	BUCKNER, 1964.
9	<i>Crocidura cassiteridum</i>	divers	8,0	1,85		HAWKINS & JEWELL, 1962.
10	<i>Sorex araneus</i>	bœuf	env. 8,3	1,89-3,45		WOLK, 1969.
11	<i>Sorex araneus</i>	divers	8,6	2,04		HAWKINS & JEWELL, 1962.
12	<i>Sorex araneus</i>	—	8,6		1,08	GEBCZYNSKI, 1965.
13	<i>Neomys fodiens bicolor</i>	divers	13,5	1,22		HAWKINS & JEWELL, 1962.
14	<i>Neomys anomalus</i>	—	13,6		0,75	GEBCZYNSKA & GEBCZYNSKI, 1965.
15	<i>Neomys fodiens</i>	—	15,8		0,64	<i>id.</i>
16	<i>Blarina brevicauda</i>	—	20,1		0,48	BUCKNER, 1964.
17	<i>Blarina brevicauda</i>	foie	23,0	0,68		MORRISON <i>et al.</i> , 1957.
18	<i>Talpa europea</i>	divers	83,4	0,52		HAWKINS & JEWELL, 1962.

péré : pour *C. occidentalis spurelli*, Bellier (comm. pers.) trouve en moyenne 2,8 embryons sur 24 femelles gravides et pour *C. pamela* 2,3 embryons chez 15 femelles gravides. Nous ne savons malheureusement rien du nombre de portées qu'une même femelle est capable d'avoir au cours de l'année.

Nos résultats préliminaires suggèrent donc que les Soricidae tropicaux ont un métabolisme plus faible que ceux vivant sous des latitudes tempérées. Ils sont à rapprocher de quelques autres faits qui plaident également en faveur d'une basse fécondité, d'une forte longévité et d'un renouvellement ralenti des populations chez les Vertébrés homéothermes de la forêt tropicale. Lack et Moreau (1965), Snow (1962) et Thiollay (1970) ont montré que les oiseaux forestiers sédentaires poussaient moins d'œufs et avaient un taux de mortalité plus faible que ceux de savane et à plus forte raison que les espèces de régions tempérées. Ceci peut avoir plusieurs causes, mais il est bien évident qu'à une température extérieure moyenne de 26-27° C, sans oscillations saisonnières marquées, les homéothermes se trouvent plus ou moins constamment au voisinage de la neutralité thermique et n'ont pas, de ce fait, à « couvrir » des dépenses de thermorégulation. Plusieurs auteurs (Galvao, Sen et Schreider, in Dill, 1964) ont également signalé que le métabolisme de base de l'homme était moins élevé sous les tropiques que sous les latitudes tempérées. Une étude approfondie du bilan énergétique des petits Vertébrés homéothermes de la forêt tropicale humide paraît donc s'imposer pour vérifier la généralité d'un phénomène qui, s'il est confirmé, pourrait traduire une adaptation physiologique fondamentale aux conditions prévalant dans le sous-bois de la « rain forest ».

RESUME

Les auteurs ont mesuré les besoins énergétiques de 4 espèces de *Crocidura* de basse Côte d'Ivoire par pesée de la nourriture ingérée par des sujets adultes en équilibre de poids. Les résultats obtenus sont généralement plus faibles que ceux mesurés par d'autres auteurs chez des Insectivores des régions tempérées.

REMERCIEMENTS

Nous exprimons notre reconnaissance à M. le Professeur F. Bourlière, qui a été à l'origine et qui a suivi la réalisation de ce travail, pour ses multiples conseils et suggestions.

BIBLIOGRAPHIE

- BARETT, G.W (1969). — Bioenergetics of a captive least shrew, *Cryptotis parva*. *J. Mamm.*, 50 : 629-630.
- BUCKNER, C.H. (1964). — Metabolism, food consumption, and feeding behaviour in four species of shrews. *Can. J. Zool.*, 42 : 259-279.
- CROWCROFT, P. (1952). — The daily cycle of activity in British shrews. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 123 : 715-729.
- DILL, D.B., éd. (1964). — *Handbook of physiology*. Sect. 4, *Adaptation to the Environment*. American Physiological Society.
- DIXON, J. (1924). — Notes on the life-history of the gray shrew. *J. Mammal.*, 5 : 1-7.
- GEBCZYNSKA, Z. & GEBCZYNSKI, M. (1965). — Oxygen consumption in two species of water shrews. *Acta theriol.*, 10 : 209-214.
- GEBCZYNSKI, M. (1965). — Seasonal and age changes in the metabolism and activity of *Sorex araneus* Linnaeus 1758. *Acta theriol.*, 10 : 303-331.
- HAWKINS, A.E. & JEWELL, P.A. (1962). — Food consumption and energy requirements of captive British shrews and the mole. *Proc. zool. Soc. Lond.*, 138 : 137-155.
- LACK, D. & MOREAU, R.E. (1965). — Clutch size in tropical passerine birds of forest and savanna. *L'Oiseau*, 35 (n° spécial) : 76-89.
- MARTINSEN, D. (1969). — Energetics and activity pattern of short-tailed shrews (*Blarina*) on restricted diet. *Ecology*, 50 : 505-510.
- MORRISON, P.R. (1948). — Oxygen consumption in several small wild mammals. *J. Cell. Comp. Physiol.*, 31 : 69-96.
- MORRISON, P.R. & PEARSON, O.P. (1946). — The metabolism of a very small mammal. *Science*, 104 : 287-289.
- MORRISON, P.R. ; PIERCE, M. & RYSER, F.A. (1957). — Food consumption and body weight in the masked and short-tailed shrews. *Am. Midland Nat.*, 57 : 493-500.
- SNOW, D.W. (1962). — A field study of the Black and White Manakin, *Manacus manacus* in Trinidad. *Zoologica*, 47 : 65-104.
- THIOLLAY, J.M. (1970). — *Le peuplement avien d'une savane préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire)*. Thèse Université d'Abidjan, multigraphié.
- WOLK, E. (1969). — Body weight and daily food intake in captive shrews. *Acta theriol.*, 14 : 35-47.